

## NOUVELLES REMARQUES SUR LE GENRE TAKHTAJANIA (WINTERACEÆ-TAKHTAJANIOIDEÆ)

J.-F. LEROY

LEROY, J.-F. — 30.05.1980. Nouvelles remarques sur le genre *Takhtajania* (Winteraceæ-Takhtajanioideæ), *Adansonia*, ser. 2, 20 (1) : 9-20. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : La théorie, assez inattendue, avancée par l'auteur en 1977, selon laquelle l'ovaire du *Takhtajania* est 2-carpellé a été confirmée ou contestée par certains botanistes. L'auteur fait le point de la discussion et conclut que l'ovaire en question est bien 2-carpellé mais les sillons pourraient en être dorsaux selon l'hypothèse de VINK; les stigmates seraient alors commissuraux. Dans une deuxième partie, quelques aspects écologiques du lieu où croît le *Takhtajania* sont considérés.

ABSTRACT: The somewhat unexpected theory the author put forward in 1977, according to which the *Takhtajania* ovary is 2-carpellate, has been confirmed or questioned by some botanists. After defining the state of discussion the author concludes hereunder that the *Takhtajania* ovary is well 2-carpellate but its grooves could be dorsal as believed by VINK, stigmas being then commissural. In the second part some ecological aspects about the site of *Takhtajania* are considered.

Jean-François Leroy, Laboratoire de Phanérogamie, 16 rue Buffon, 75005 Paris, France.

En mettant en avant la notion d'ovaire composé à carpelles ouverts pour rendre compte d'une structure singulière chez les Winteracées (1) (2), je prenais le risque<sup>1</sup> de déclencher une âpre controverse, laquelle n'a pas tardé à se manifester, et de la plus heureuse façon car elle entraîne un progrès de la pensée. Si la science est un effort perpétuel vers l'harmonie, ce que je crois, mon hypothèse avait une certaine beauté scientifique dans la mesure où elle permettait une intégration là où se pose un problème d'intérêt général : celui de la nature et de l'origine d'une famille australe de Magnoliales homoxylée considérée comme l'une des plus primitives (3). Elle avait en tout cas été reçue comme telle puisque une revue aussi prestigieuse que *Science* (Washington) en avait accepté la publication (1). Et voici qu'un échange assez vif s'est institué, précisément dans *Science* (4), entre d'une part deux phytomorphologistes anglo-saxons, Shirley C. TUCKER (Louisiana State University) et F. Bruce SAMPSON (Victoria University,

1. En toute conscience, comme l'atteste cette phrase (LEROY, 1978, p. 386) : « J'ai noté ailleurs comment je fus amené, beaucoup plus tard, à mettre en avant, malgré ce qu'elle pouvait avoir d'insoûlé dans le traitement d'une famille apocarpique, et de contradictoire à l'égard des auteurs, la notion d'ovaire composé à carpelles ouverts ».

Wellington, Nouvelle-Zélande), et moi-même d'autre part (5). Échange doublé presque simultanément par la publication d'un très intéressant commentaire par le monographe des Wintéracées, W. VINK (Leiden) (6). La présente note est de mise au point; on y trouvera aussi quelques informations sur le milieu où la plante fut récoltée en 1909.

### I. — REMARQUES MORPHOLOGIQUES

La réaction de TUCKER & SAMPSON (4) est celle du septicisme intégral. Ma note de *Science* est pour eux « a tantalizing glimpse of floral structure in an enigmatic plant, the provocative title and conclusions are insufficiently supported by the evidence given ». La critique de VINK, beaucoup plus positive, fait état d'une étude anatomique extrêmement fine et confirme ma vue d'un ovaire 2-carpellé 1-loculaire. Pour cet auteur cependant, dont l'analyse porte sur trois fleurs, les sillons donnés comme suturales seraient en fait dorsaux. Il écrit : « I consider the grooved narrow sides of this ovary (the ovary of *Takhtajania*) to be homologous with the dorsal side of free carpels in other *Winteraceæ* ».

Les critiques eux-mêmes sont donc en profond désaccord. TUCKER & SAMPSON, qui ont à leur décharge de n'avoir pas vu le matériel, écartent assez légèrement la notion d'ovaire composé. Une étude histologique et anatomique, pensent-ils, eût été nécessaire pour asseoir une solide argumentation. J'ai, bien entendu, fait cette étude, comme l'atteste cette phrase, extraite de ma note de *Science* (1) : « As seen in cross section, the two carpels are laterally united although flattened and hardly infolded, separated by an external groove but apparently without any dehiscence layer between them ». Cette étude anatomique ne m'avait pas paru concluante (fig. 1) et l'inexistence d'un indice cellulaire de suture m'avait amené à me poser la question de la symétrie : les stigmates étaient-ils commissuraux (dans le plan intercarpellaire) ou valvaires? J'optai pour la dernière hypothèse pour deux raisons :

1) Il me paraissait plus naturel que dans une plante primitive, les stigmates soient valvaires, car j'avais indiqué autrefois que les stigmates commissuraux chez les Juglandacées semblaient d'origine secondaire. Cette vue s'accordait assez bien avec la présence des deux sillons pouvant marquer l'emplacement des sutures. Le fait que les crêtes placentaires se prolongeaient assez loin vers le milieu des carpelles pouvait être interprété comme résultant d'un développement différentiel (cas esquissé chez d'autres Wintéracées).

2) Les sections transversales semblaient montrer vaguement une certaine répartition de part et d'autre d'un plan passant par les sillons dits « suturales ». La rareté du matériel ne permettait pas de tenter d'éclaircir cette observation dont rend compte la photo ci-jointe (fig. 1).

Dans ma deuxième note (2) j'indiquai formellement l'existence de « deux paires de placentas soudés » (p. 392), répondant ainsi par avance à

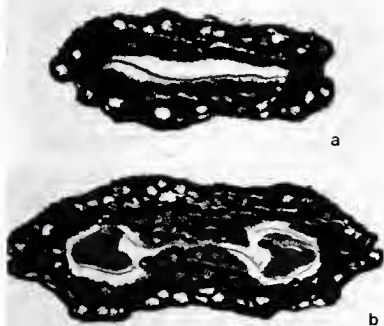


Fig. 1. — *Takhtajania perrieri* (Capuron) Baranova & Leroy. Sections transversales dans un ovaire : a, vers le sommet (noter la présence d'une lame intraloculaire dans le plan des deux sillons dorsaux, bien visibles extérieurement à droite et à gauche); b, au niveau des placentas. Présence de nombreux cristaux. (Préparation et photos : N. d'AMICO & M. CHALOPIN, 1977).

la critique de TUCKER & SAMPSON (4) selon laquelle « les 2 crêtes placentaires sont un caractère du carpelle dans les autres Wintéracées ». Le fait de l'existence théorique de 4 placentas est implicitement reconnu, mais là encore se pose la question de l'orientation. On pouvait admettre qu'un développement secondaire aurait rendu largement dorsaux les placentas. A cet égard, TUCKER & SAMPSON, semblant obnubilés par leur croyance à l'existence absolue de l'apocarpie chez les Wintéracées, s'enferment dans un dilemme sans issue : ou bien l'ovaire est 2-carpellé, et alors on ne saurait en déterminer les côtés dorsaux en l'absence d'une étude ontogénétique, ou bien il est 1-carpellé et dans ce cas l'orientation que j'avais adoptée serait à rejeter.

Là doit intervenir VINK, car il apporte un élément nouveau me paraissant décisif. Les sillons qu'après une longue hésitation j'avais considérés comme latéraux et assimilés à des marques suturales ont un homologue chez une Wintéracée à ovaire 1-carpellé : *Drimys lanceolata*. Chez cette plante, le sillon est unique, et il est, sans le moindre doute possible, dorsal. Ce fait mis en avant par TUCKER & SAMPSON (après TUCKER & GIFFORD,

1964) (7), l'est aussi par VINK qui, lui, accepte par ailleurs, pour le *Takhtajania*, l'hypothèse d'un ovaire composé. Les études ontogénétiques préconisées par TUCKER & SAMPSON deviennent à cet égard non superfétatoires mais secondaires. L'hypothèse de VINK présente un grand degré de probabilité : elle est en accord avec le caractère des placentas et aussi avec le fait que les lobes stigmatiques sont soudés aux parois ovariennes. Elle entraîne à considérer les stigmates comme « commissuraux » c'est-à-dire composés.

Cette question de l'orientation des carpelles est indépendante de celle de la nature simple ou composée du gynécée et dans la diagnose que j'ai donnée des Takhtajanioidées toute considération relative à l'orientation (dans mon esprit quelque peu incertaine) a été écartée.

TUCKER & SAMPSON rejettent, presque a priori, ce que j'avance. Ainsi, considérant ma figure 1B (1) qui montre un côté étroit de l'ovaire, interprété alors comme latéral, ils écrivent : « If the gynoecium is in fact unilocular, then by analogy with other *Winteraceae*, the figure would not illustrate a dorsal view but rather one in which the dorsal and ventral surfaces are at the left and right sides of the illustration ». En d'autres termes, les sillons dits « suturaux » seraient l'un une suture, l'autre un sillon dorsal (cas du *Drimys lanceolata*) : ce qui est la négation des faits car les deux sillons sont qualitativement de même nature. Sommairement, il y a 2 lobes stigmatiques, 2 sillons, 4 placentas. J'ai bien montré dans l'illustration (*Adansonia*, Pl. 3) ce que j'ai appelé « les sutures carpellaires et intercarpellaires » (p. 389) selon 2 plans perpendiculaires. J'ai aussi noté expressément la nouveauté de cette symétrie dans la famille : « La réalisation du gynécée de *Takhtajania* est une « grande première » phylogénétique dont la nouveauté est éclatante à plusieurs égards : ... large stigmaté étalé en deux lobes valvaires selon une symétrie, une étendue et une disposition inconnues dans la famille » (p. 392). « En fait, ai-je encore écrit, l'avantage immédiat n'est pas évident. Le succès plus lointain a pu venir de ce qu'il y avait accroissement des potentialités évolutives : l'organe composé à symétrie équilibrée permettant un plus grand nombre d'agencements » (p. 394)<sup>1</sup>. Quelle que soit l'orientation, c'est cette nouvelle symétrie apparaissant dans la famille (plans carpellaires et intercarpellaires de la Pl. 3, p. 389, *Adansonia*), ce que j'ai appelé symétrie équilibrée, qui a déterminé ma conception.

VINK a parfaitement compris que je me référais fondamentalement à la forme du stigmaté et à celle des placentas. L'argument supplémentaire dont il fait état, à savoir « la présence de deux plans de symétrie dans l'ovaire de *Takhtajania*, alors qu'il n'y en a qu'un seul chez les autres *Winteraceae* » est aussi, comme je viens de le rappeler, expressément énoncé dans ma note de 1978 (2).

En définitive, chacun des commentateurs apporte une contribution importante. VINK, en particulier, en confirmant mon hypothèse d'un ovaire composé et en proposant une orientation qui semble probable. Mais aussi

1. On pourrait ajouter que la fusion des carpelles est une mise en commun des moyens et qu'elle permet une amélioration du mécanisme et une économie dans le rendement en vue de la fécondation.

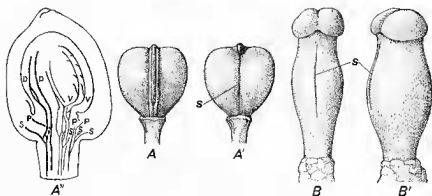


Fig. 2. — L'ovaire chez *Drimys (Tasmania) lanceolata* (A, A', A'') et chez *Takhtajania* (B, B'). La face dorsale (A') — opposée à la face ventrale (A) divisée par le long stigmate — de l'ovaire, 1-carpelle, porte un sillon important(s). Les deux sillons (s) de l'ovaire 2-carpellé (B, B') doivent être, par homologie, dorsaux; en B' face latérale (plus large). En A'' d'après TUCKER & GIFFORD, 1964, trajet des faisceaux (D : dorsaux). (La correspondance des échelles n'a pas été respectée).

TUCKER & SAMPSON en faisant état de l'existence sporadique constatée par eux, d'un ovaire composé uniloculaire chez un *Pseudowintera*. J'ai dit ailleurs (5) que cette observation interprétée par les auteurs comme plutôt défavorable à mes vues, me paraissait au contraire les renforcer fortement. Dès 1943, SMITH (8) avait noté la présence occasionnelle de fleurs 2-carpellées chez *Drimys lanceolata*, sans préciser s'il y avait syncarpie basale. Ce sont SAMPSON & KAPLAN (9) qui en 1970, dans une étude ontogénétique, ont parfaitement défini le phénomène chez *Pseudowintera traversii*, espèce essentiellement 1-carpellée. D'après ces auteurs il y aurait 15 % de gynécées 2-carpellées. Parfois la fusion est totale et congénitale entre les 2 carpelles : « a case where the carpels are essentially V-shaped and apposed in such a way that a unilocular syncarpous gynoeceium will develop » (p. 1193). C'est à mes yeux une preuve presque expérimentale donnée par la nature de ce phénomène d'évolution et de taxogenèse, lequel pourrait être paléontologiquement récent (la similitude des pollens entre *Bubbia* et *Takhtajania* serait un argument à l'appui de cette vue), même dans une famille relativement primitive (mais il a pu aussi émerger dès le Crétacé car il y a des fossiles de familles à ovaire composé uniloculaire : Juglandacées...), preuve qui ne va pas pour autant à l'encontre de l'hypothèse d'une implantation malgache (et peut-être africaine) gondwanienne des ancêtres du *Takhtajania*.

#### CONCLUSION

L'hypothèse que le genre *Takhtajania* a un ovaire 2-carpellé, confirmée par VINK, est maintenue avec force. L'autre hypothèse, selon laquelle les sillons seraient dorsaux, avancée par VINK, me paraît la meilleure. Mais

cette orientation des carpelles implique qu'ainsi, d'emblée, a pu se constituer le stigmaté commissural ou stigmaté composé : conclusion vraiment inattendue. Il serait d'un immense intérêt de pouvoir dater l'émergence de ce caractère, mais il reste que l'existence d'une sous-famille endémique de Wintéracées à Madagascar atteste l'ancienneté de l'implantation de celle-ci en ce lieu. Le *Takhtajania* doit être une plante d'origine gondwanienne (ancêtres directs gondwaniens).

Cette hypothèse est d'autant plus probable que les Takhtajanioidées sont lointainement, mais sûrement, apparentées aux Canellacées, famille typiquement de l'hémisphère Sud, représentée en Amérique tropicale (3 genres), en Afrique du Sud et de l'Est (1 genre) et à Madagascar (1 genre). L'ensemble Wintéracées-Canellacées forme un bloc magnolialéen d'origine gondwanienne.

## II. — REMARQUES ÉCOLOGIQUES SUR LE MASSIF DU MANONGARIVO OU A ÉTÉ DÉCOUVERT LE TAKHTAJANIA

Le nom du Manongarivo — repris d'une ancienne carte — fut donné par PERRIER DE LA BÂTHIE (10) à un massif montagneux, un éperon du Tsaratanana, d'environ 1 000 000 hectares, dans le Nord-Ouest de Madagascar (11) (fig. 3). Il a été décrit par PERRIER comme couvert de sombres forêts, avec des cimes atteignant au moins 1700 mètres. « Dans l'ensemble, écrit PERRIER, le massif est composé mi-partie de grès et de schistes liasiques (au Nord et à l'Ouest) et mi-partie de gneiss (Sud-Est et Est). Mais les grès et les schistes sont entremêlés de puissantes masses de syénite et coupés d'innombrables filons de roches éruptives diverses ; en outre, ils sont souvent recouverts de basaltes, de cendres et d'autres déjections volcaniques qui semblent provenir des Monts Antsatrotro et Bekolosy, restes manifestes d'anciens volcans ». C'était un massif complètement isolé, avec une large frange (10 km) de culture en rizières. Au-dessus une immense forêt presque intacte, la silve à Lichens peut-être « la seule<sup>1</sup> forêt réellement vierge à Madagascar », témoin de ce que furent les hauts plateaux de l'Imerina.

PERRIER DE LA BÂTHIE nous a donné des pages qui méritent de rester classiques sur la beauté cosmique des sites malgaches et notamment celle du Manongarivo : « A ces hauteurs supérieures à 1000 mètres, il est curieux de constater la rareté de la vie animale. L'immense forêt est plongée toute dans un impressionnant silence. Nul oiseau, si ce n'est le *Terpsiphone mutata*, qu'on retrouve ainsi parfois aux grandes altitudes. Ni sangliers, ni lémurs, ni fosas, ces habitants si bruyants des bois inférieurs. Les rivières sont sans poisson ; le feuillage ne dissimule pas le moindre caméléon. Les sangues même se cantonnent dans les marais et encore y sont peu nombreuses. Deux espèces de rats et quelques batraciens sont, en définitive, les seuls habitants de ces bois.

1. Le Massif du Marojej, exploré par HUMBERT en 1947, était alors pratiquement inconnu.

Carte géologique de l'Anatalava  
 dressée par M. Perrier de la Bâthie

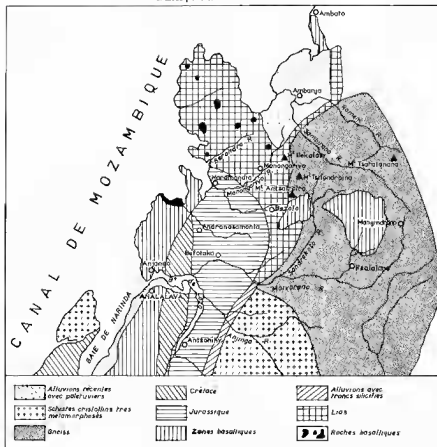


FIG. 3. — Carte de la région du Manongarivo, d'après  
 JUMELLE & PERRIER DE LA BÂTHIE (1910).

Par son altitude, par son isolement, la diversité de ses terrains, l'abondance de ses eaux, la lenteur du cours supérieur de ses rivières, qui tombent, au contraire, plus bas en cascades vertigineuses dans les gorges qu'elles traversent, par les brouillards de la saison sèche, par l'état vierge de ses forêts des hautes altitudes, le massif du Manongarivo est une entité qui mériterait une monographie spéciale ».

En fait, les belles explorations de PERRIER sont restées sans lendemain et le massif est encore très mal connu.

Le D<sup>r</sup> VINK rapporte que, d'après une conversation qu'il eut avec CAPURON, celui-ci aurait tenté en vain de retrouver la fameuse *Winteracea*;

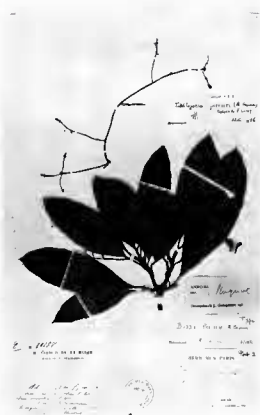
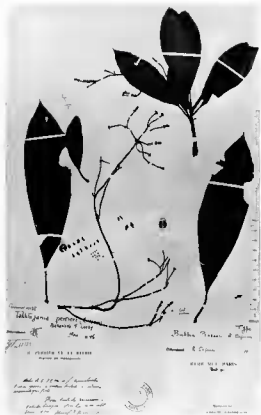
selon CAPURON la localité-type aurait été entièrement déforestée. En 1970, le D<sup>r</sup> Josef BOGNER (Münich) a exploré le Massif du Manongarivo. A partir de Maromandia, accompagné d'un guide malgache, il gagna Bejofo et fit partiellement l'ascension du Mt Antsatro (1876 m), point culminant du massif. « It is the highest point, écrit J. BOGNER (*in litt.*), the second highest is 1869 m. Since PERRIER DE LA BÂTHIE gives 1700 m altitude, it must be one of these mountains, because the others are lower (next 1679 m, 1623 m, the last two near the other points). Therefore the locality must be around the centre of the Massif du Manongarivo. As far as I have found, PERRIER DE LA BÂTHIE localities are not always very exact and it is often difficult to refind it. In the higher altitudes there is still forest left — as usual a lot have been burned already— and I suppose it would be possible to recollect *Takhtajania perrieri*. It is not difficult to go there (in the rainy season the road to Maromandia is often not passable). Unfortunately I can't tell you more, but I believe if some good collector looks long enough, there should be a chance. At my visit I stayed in the Malgache villages and the people were very friendly ». Sur ma demande, M. RABEVOHITRA en charge à l'Herbier du Département des Recherches forestières à Ambatobe (Directeur M. A. RAKOTOMANAMPISON) a effectué une expédition dans le Manongarivo en juin 1979 : il n'a pu retrouver le *Takhtajania*. Une autre prospection est projetée pour mai 1981 ; un botaniste du Muséum de Paris pourrait, en accord avec les autorités malgaches, s'associer à celle-ci.

D'après PERRIER, le *Takhtajania* est un petit arbre à feuilles persistantes de la silve à Lichens, sur schistes liasiques vers 1700 m d'altitude. PERRIER dut en voir quelques exemplaires car il indique une taille variant de 5 à 12 m et note qu'il croît « au bord des ruisseaux ». On a depuis proposé de nommer ce type de forêt en accord avec le Congrès de Yangambi (1956), *Forêt dense sclérophylle de montagne* (KOECHLIN, GUILLAUMET & MORAT, 1974) (12). La strate herbacée est dominée par les Mousses ; les arbres souvent caducifoliés sont moyens ou petits et portent une abondante végétation épiphytique, principalement des Lichens. Le bioclimat est de type *perhumide froid* tel que défini par MORAT (11) : pluviométrie moyenne annuelle d'environ 2000 mm, avec 167 jours de pluie par an. En hiver (juin, juillet, août) la moyenne tombe à 50 mm ou moins, mais les brouillards sont intenses. La température moyenne est de 15°, mais le thermomètre descend jusqu'à + 5° et parfois plus bas, bien que la gelée y soit inconnue.

D'après HUMBERT (13), la sylve à Lichens, implantée entre 1300 et 2000 m dans le *Domaine du Centre* est constituée d'une seule strate de petits arbres (jusqu'à 12 m) très ramifiés. Au sol la strate muscinale et lichénique est très épaisse (plusieurs décimètres), constituée surtout d'Hypnacées, mais aussi de coussins de *Sphagnum* et, dans les places rocailleuses ou mieux drainées, de Lichens fruticuleux (*Cladonia*). Arbres et arbustes sont chargés d'épiphytes (les *Usnea* pendantes abondent), les troncs et branches enveloppés d'un manchon de Mousses d'où émergent de petites Fougères, des Orchidées, des Pépéromiacées, etc.

HUMBERT (13) cite parmi les familles le plus souvent rencontrées dans





Pl. 1. — *Takhtajania perrieri* (Capuron) Baranova & Leroy : Photos du type (Perrier de la Bâthie 10158) conservé au Muséum de Paris; parts 1 (à gauche) et 2.

la « Sylve à Lichens » les Myricacées, les Guttifères, les Flacourtiacées (*Aphloia*), les Sterculiacées, les Myrsinacées (*Oncostemon*), les Protéacées (*Faurea*), les Aquifoliacées, les Ericacées (*Philippia*, *Agauria*), les Ombellifères (*Heteromorpha*), les Rubiacées, Lauracées, Verbénacées (*Clerodendron*, *Vitex*), les Composées (*Centauropsis*, *Psiadia*, *Apodocephala*, *Vernonia*, *Senecio*), les Acanthacées suffrutescents, les Palmiers (*Chrysalidocarpus*, *Neodypsis*,...), les Bambusées (*Arundinaria*, *Ochlandra*), les Podocarpacees (*Podocarpus madagascariensis*).

Voici une liste<sup>1</sup> de quelques plantes récoltées dans le Manongarivo par PERRIER DE LA BÂTHIE, en mai 1909, entre 1200 et 2000 m :

Dicotylédones : *Gravesia rubra* (J. & P.) H. Perr. (2000 m); *Myrica phillyrefolia* Bak. (1800 m); *Medinilla parvifolia* Bak. (1800 m); *Helichrysum abietifolium* H. Humb. (1800 m); *Dombeya baronii* Bak. (1700 m); *Weinmannia hildebrandtii* Baill. (1700 m); *Erythroxylum nitidulum* (1700 m); *Eugenia phillyrefolia* Bak. (1700 m); *Lobelia hartlandii* Buchenan (1700 m); *Pilea rivularis* Wedd. (1600 m); *Elatostema goudotianum* Wedd. (1600 m); *Buxus madagascaria* Baill. (1600 m, descend jusqu'à 600 m); *Gravesia magnifolia* H. Perr. (1600 m); *Streptocarpus tsaratanensis* H. Humb. ex Burll (1600 m); *Senecio melastomifolius* Bak. (1600 m); *Gerbera perrieri* H. Humb. (1600 m); *Helichrysum gymnocephalum* (DC.) H. Humb. (1600 m); *Viola abyssinica* Sieud. ex Oliv. (1500 m); *Ilex mitis* (L.) Radl. (1500 m); *Didymocarpus madagascariensis* C.B. Clarke (1500 m); *Droguetia leptostachys* (Juss.) Wedd. (1400 m); *Symphonia microphylla* B. & Hook. (entre 1400 et 1700 m); *Weinmannia bojeriana* Baill. (1400 m); *Weinmannia humboldtii* Tul. (1400 m); *Mimulopsis glandulosa* Bak. (1200-1400 m); *Helichrysum lanuginosum* H. Humb. (1400 m); *Symphonia nectarifera* J. & B. (1200 m); *Medinilla falcata* H. Perr. (1200-1600 m); *Vernonia manongarivensis* H. Humb. (1200 m).

Monocotylédones : *Chrysalidocarpus acuminum* Jum. (2000 m); *Disperis perrieri* Schltr. (2000 m); *Beclardia macrostachya* A. Rich. (2000 m); *Bulbophyllum perrieri* Schltr. (1600 m); *Polystachya fusiformis* Lindl. (1600 m); *Polystachya tsaratanana* H. Perr. (1500 m); *Cynosorchis stenoglossa* Kranzl. (1500 m); *Jumellea major* Schltr. (1500 m); *Bulbophyllum luteobracteatum* J. & P. (1500 m); *Kyllinga imerinensis* Cherm. (1400 m); *Bulbophyllum nitens* J. & P. (1400 m); *Bulbophyllum occultum* Thou. (jusqu'à 1200 m); *Chrysalidocarpus pilulifera* Becc. (1200 m); *Bulbophyllum hyalium* S. (1200 m).

Ptéridophytes : *Pteris remotifolia* (1700 m); *Antrophium boryanum* (Wüld.) Kef. (1700 m); *Asplenium herpetopteris* Bak. (1700 m); *Asplenium apertum* (C. Chr.) C. Chr. (1700 m); *Didymochlena microphylla* (Bon.) C. Chr. (1700 m); *Dryopteris subcrenulata* (Bal.) C. Chr. (1700 m); *Dryopteris remotipinnula* Bon. (1700 m); *Elaphoglossum deckenii* (Kühn.) C. Chr. (1700 m); *Huperzia cavifolia* (C. Chr.) Tard. (1700 m); *Huperzia verticillata* (L.f.) Trev. (1700 m); *Hymenophyllum parvum* C. Chr. (1700 m); *Trichomanes montanum* Hook. (1700 m); *Trichomanes digitatum* Sw. (1700 m); *Blechnum bakeri* C. Chr. (1700 m); *Oleandra distenta* Ktze. (1600 m); *Pteris perrieriana* C. Chr. (1600 m); *Elaphoglossum coriaceum* Bon. (1600 m); *Grammitis gilpinæ* (Bak.) Tard. (1600 m); *Xiphopteris oosora* (Bak.) Alston (1600 m); *Cnetopteris alboglandulosa* (Bon.) Tard. (1600 m); *Huperzia ophioglossoides* (Lam.) Rothm. (1600 m); *Huperzia squarrosa* (G. Forst.) Trev. (1600 m); *Huperzia pecten* (Bak.) Tard. (1500-1600 m); *Hymenophyllum polyanthos* V. de B. (1600 m); *Lonechitis pubescens* Vild. ex Klif. (1500 m); *Huperzia obtusifolia* (Sw.) Rothm. (1500 m); *Trichomanes sinuatum* R. Bonap. (1300 m); *Cnenitis truncicola* (C. Chr.) Ching (1400 m); *Cnenopteris excaudata* (Bon.) Tard.

1. D'après un relevé réalisé par Monique CHALOPIN.

(1400 m); *Huperzia perrieriana* Tard. (1400 m); *Hymenophyllum perrieri* Tard. (1400 m); *Trichomanes cuspidatum* Willd. (1400-1600 m); *Trichomanes lenormandii* V. de B. (1400 m); *Trichomanes mannii* Hk. (1400 m).

*Podocarpaceae*: *Podocarpus madagascariensis* Bak.

#### BIBLIOGRAPHIE

- (1) LEROY, J.-F., 1977. — A compound ovary with open carpels in Winteraceae (Magnoliales): Evolutionary Implications, *Science* 196 : 977-978.
- (2) LEROY, J.-F., 1978. — Une sous-famille monotypique de Winteraceae endémique à Madagascar : les Takhtajanioidae, *Adansonia*, ser. 2, 17 (4) : 383-395.
- (3) LEROY, J.-F., 1978. — Composition, Origin and Affinities of the Madagascan vascular flora, *Ann. Missouri Bot. Gard.* 65 : 535-589.
- (4) TUCKER, S. C. & SAMPSON, F. B., 1979. — The gynoeceum of Winteraceous Plants, *Science* (technical comments) 203 : 920-921.
- (5) LEROY, J.-F., 1979. — The gynoeceum of Winteraceous Plants, *Science* (technical comments) 203 : 921.
- (6) VINK, W., 1978. — The Winteraceae of the Old World III. Notes on the ovary of *Takhtajania*, *Blumea* 24 : 521-525.
- (7) TUCKER, S. C. & GIFFORD, E. M., 1964. — Carpel vascularization of *Drimys lanceolata*, *Phytomorph.* 14 : 197-203.
- (8) SMITH, A. C., 1943. — Taxonomic notes on the Old World species of Winteraceae, *J. Arn. Arboretum* 24 : 119-164.
- (9) SAMPSON, F. B. & KAPLAN, D. R., 1970. — Origin and development of the terminal carpel in *Pseudowintera traversii*, *Am. J. Bot.* 57 (10) : 1185-1196.
- (10) JUELLE, H. & PERRIER DE LA BÂTHIE, H., 1910. — Fragments biologiques de la Flore de Madagascar, *Ann. Musée Col. Marseille*, ser. 2, vol. 8 : 372-385.
- (11) MORAT, Ph., 1973. — Les savanes du Sud-Ouest de Madagascar, *Mémoires O.R.S.-T.O.M.*, Paris.
- (12) KOECHLIN, J., GUILLAUMET, J.-L., & MORAT, Ph., 1974. — *Flore et végétation de Madagascar*, J. CRAMER, Berlin.
- (13) HUMBERT, H. & COURS DARNE, G., 1965. — *Notice de la Carte Madagascar. Carte internationale du Tapis végétal*, Institut Français de Pondichéry, Hors série n° 6.
- (14) JUELLE, H. & PERRIER DE LA BÂTHIE, H., 1910. — *Les Landolphia et les Mascarenhasia à Caoutchouc du Nord de l'Analanava*, Bibl. d'Agric. Colon., Challamel, 46 p., Paris.

#### ADDENDA

Dans mon article de 1978 (*Adansonia* 17 (4), note infra-paginale, p. 393) j'avais écrit ceci : « seuls les caractères du pollen, assez proches, d'après LOBREAU-CALLEN, de ceux du *Belliohum*, m'ont retenu, pour le moment, d'instituer une famille nouvelle ». J'ai cependant des raisons d'aller au-delà. En premier lieu, il est bien établi que des pollens presque identiques peuvent se rencontrer dans des familles différentes, qu'il s'agisse soit de convergence, soit de cas de stabilité pollinique (ce qui s'appliquerait ici) dans un ensemble en mouvement phylogénétique. Ma réserve à cet égard était donc d'une prudence peut-être excessive. Quoi qu'il en soit, j'avais précisé le caractère provisoire de ma position : je projetais en effet l'organisation d'une nouvelle exploration du Manongarivo, laquelle a eu lieu en mai 1979 — ce que je rappelle ci-dessus — mais s'est révélée infructueuse. Ainsi une étude sur un autre matériel n'a pu encore avoir lieu.

Le fait nouveau cependant tient aux recherches toutes récentes, de la part de botanistes étrangers, recherches dont émerge un résultat important. En effet, VINK (voir plus haut) a été amené à considérer les sillons du gynécée du *Takhtajania* comme dorsaux, vue que je crois juste. Nous nous trouvons donc devant un gynécée absolument extraordinaire, composé, unifoculaire, dressé, à placentation pariétale et à *stigmates volumineux, composés eux aussi (commissuraux)*. Il n'y a aucun lien direct entre ce gynécée et le gynécée des *Wintéracées* connues.

Profondément isolé morphologiquement et unique représentant de l'ensemble wintéracéen dans l'aire africano-malgache, le *Takhtajania* mérite, je crois, d'être considéré comme le type d'une famille à part :

**TAKHTAJANIACEÆ** Leroy, *fam. & stat. nov.*

— *Takhtajanioidæ* LEROY, *Adansonia*, ser. 2, 17 (4) : 393 (1978).

GENUS TYPICUM : *Takhtajania* Baranova & Leroy.

Laboratoire de Phytomorphologie  
générale et expérimentale  
de l'E.P.H.E. — PARIS.